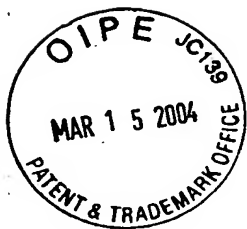


IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE



In re Applicant:

LIM

Serial No.: 10/784,971

Filed: February 25, 2004

For: Temperature Control Apparatus For
A Heater Using An Encoder Switch
And Method Thereof

Examiner:

§
§
§
§
§
§
§
§
§
§
§

Group Art Unit:

Attorney
Docket: 3159/1

Commissioner of Patents and Trademarks
Alexandra, Virginia 22313


TRANSMITTAL LETTER

Sir:

The following document is enclosed:

- (1) Certified copy KR 2003-11793;
- (2) Certified copy KR 2004-8619.

Respectfully submitted,



Mark M. Friedman
Attorney for Applicant
Registration No. 33,883

Date: March 11, 2004



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출 원 번 호 : 10-2004-0008619

Application Number

출 원 년 월 일 : 2004년 02월 10일

Date of Application FEB 10, 2004

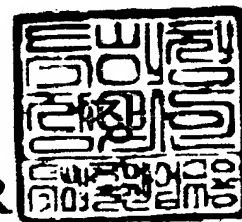
출 원 인 : 주식회사 파세코

Applicant(s) PASECO CO. LTD

2004년 02월 19일

특 허 청

COMMISSIONER



온라인발급문서(발급문일자:2004.02.19 발급번호:5-5-2004-002768616)

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2004.02.10
【발명의 명칭】	엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치 및 그 방법
【발명의 영문명칭】	Temperature control apparatus of heating device using encoder switch and method thereof
【출원인】	
【명칭】	주식회사 파세코
【출원인코드】	1-1998-002912-6
【대리인】	
【성명】	민병호
【대리인코드】	9-2000-000319-8
【포괄위임등록번호】	2003-089829-3
【대리인】	
【성명】	박기환
【대리인코드】	9-2000-000370-4
【포괄위임등록번호】	2003-089831-3
【대리인】	
【성명】	신양환
【대리인코드】	9-2000-000371-1
【포괄위임등록번호】	2003-089832-1
【대리인】	
【성명】	이상찬
【대리인코드】	9-2000-000345-4
【포괄위임등록번호】	2003-089830-6
【대리인】	
【성명】	윤여표
【대리인코드】	9-2000-000372-7
【포괄위임등록번호】	2003-089833-8
【발명자】	
【성명의 국문표기】	임수현
【성명의 영문표기】	LIM, SOO HYUN

【주민등록번호】	661020-1330818		
【우편번호】	405-243		
【주소】	인천광역시 남동구 만수3동 856-11 31/4		
【국적】	KR		
【우선권주장】			
【출원국명】	KR		
【출원종류】	특허		
【출원번호】	10-2003-0011793		
【출원일자】	2003.02.25		
【증명서류】	첨부		
【심사청구】	청구		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 민병호 (인) 대리인 박기환 (인) 대리인 신양환 (인) 대리인 이상찬 (인) 대리인 윤여표 (인)		
【수수료】			
【기본출원료】	45	면	38,000 원
【가산출원료】	0	면	0 원
【우선권주장료】	1	건	26,000 원
【심사청구료】	14	항	557,000 원
【합계】	621,000 원		
【감면사유】	중소기업		
【감면후 수수료】	323,500 원		
【첨부서류】	1. 중소기업기본법시행령 제2조에 의한 중소기업에 해당함을 증명하는 서류_1통		

【요약서】

【요약】

본 발명은 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치 및 그 방법에 관한 것으로, 실내온도 변화에 따라 부하를 구동하여 버너부에서 연소가 행해짐으로서 가열된 공기를 실내로 송풍시켜 실내온도를 제어하는 열풍기의 온도제어장치에 있어서, 사용자 설정온도값을 일정비트의 디지털신호로 변환하여 입력하는 엔코더 스위치; 상기 엔코더 스위치로부터 입력되는 디지털신호의 설정온도를 기준으로 하여 실시간으로 입력되는 실내온도를 비교하여 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_1) 이하일 때 상기 부하를 구동시키고, 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_2) 이상일 때 상기 부하의 구동을 정지시키는 마이컴; 및 상기 마이컴으로부터의 제어신호를 입력받아 실시간으로 입력되는 실내온도를 표시하는 온도표시부를 포함하고, 상기 마이컴은 상기 버너부의 연소운전시에 발생하는 각종 에러모드를 체크하여 에러발생시에는 상기 온도표시부를 통해 에러모드를 문자로 표시하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 사용자 설정온도값을 엔코더 스위치를 통한 디지털 신호로 입력받아 실시간으로 입력되는 실내온도값과 비교하여 부하를 온/오프 동작시킴으로서 정밀한 제어에 의해 실내온도를 지속적으로 일정하게 유지할 수 있으며, 실내온도를 실시간으로 표시하는 온도표시부를 설치하여 실내온도 표시뿐만 아니라, 열풍기의 운전상에 있어서 발생하는 이상상태모드(에러모드)를 표시해 주며, 에러모드를 종류에 따라 구분하여 표시해 줌으로서 실내온도의 확인이 가능함은 물론, 에러발생에 따른 신속한 처리가 가능하도록 한다.

【대표도】

도 1

출력 일자: 2004/2/19

【색인어】

히터, 열풍기, 엔코더 스위치, 온도표시, 온도제어, 에러

【명세서】

【발명의 명칭】

엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치 및 그 방법{Temperature control apparatus of heating device using encoder switch and method thereof}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 본 발명의 일실시예에 의한 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치의 블록 구성도,

도 2는 본 발명의 일실시예에 의한 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치의 회로도,

도 3a 및 도 3b는 본 발명에 의한 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어 동작순서를 도시한 플로우차트,

도 4는 본 발명에 의한 열풍기의 온도제어방법에 있어서 점화 에러모드 동작순서를 도시한 플로우차트,

도 5는 본 발명에 의한 열풍기의 온도제어방법에 있어서 서미스터 에러모드 동작순서를 도시한 플로우차트,

도 6은 본 발명에 의한 열풍기의 온도제어방법에 있어서 엔코더 스위치 에러모드 동작순서를 도시한 플로우차트,

도 7은 본 발명에 의한 열풍기의 온도제어방법에 있어서 버너부 에러모드 동작순서를 도시한 플로우차트.

*** 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ***

10 : 전원공급부	20 : 온도설정부
21 : 엔코더 스위치	30 : 버너부
40 : 솔레노이드밸브구동부	41 : 솔레노이드밸브
50 : 이그나이트구동부	51 : 이그나이트
60 : 모터구동부	61 : 팬모터
70 : 불꽃감지부	80 : 점화상태 표시부
90 : 온도감지부	100 : 온도표시부
110 : 온도표시 선택부	120 : 부저발생부
130 : 마이컴	

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<18> 본 발명은 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치 및 그 방법에 관한 것으로, 특히 사용자 설정온도값을 엔코더 스위치를 통해 디지털 신호로 입력받아 실시간으로 입력되는 실내온도값과 비교하여 버너부를 반복적으로 온/오프 동작시킴으로서 실내온도를 일정하게 유지할 수 있도록 한 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치 및 그 방법에 관한 것이다.

<19> 일반적으로, 열풍기는 히터의 한 종류로서 열교환되는 고온의 공조공기를 비교적 단시간 내에 실내 전체에 골고루 강제 송풍할 수가 있기 때문에 다양한 용도로 널리 사용되고 있다.

<20> 종래의 열풍기는 사용자가 가변저항기 등의 온도설정부를 이용하여 원하는 온도를 설정하면, 실내온도를 감지하여 사용자가 설정한 온도 이하의 값으로 입력되는 경우 점화장치의 동작에 의해 버너부로 공급되는 가스, 기름 등의 연료의 연소가 시작되고, 팬모터가 작동함으로써 강제 송풍되는 열풍에 의해 실내온도가 상승되었다.

<21> 그러나, 사용자가 온도를 설정하는 온도설정부를 가변저항기를 이용한 아날로그방식으로 구성함에 따라 온도설정범위의 한계 및 오차(20%)로 인하여 정밀한 온도제어를 할 수 없다는 문제점이 있었다.

<22> 또한, 종래의 열풍기에는 실내온도를 실시간으로 표시하는 온도표시부가 없기 때문에 사용자가 열풍기 사용시 현재의 실내온도를 확인하거나 제어대상(온도)의 정밀제어시 별도의 온도계를 준비해야 하는 번거로움이 있었다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<23> 따라서, 본 발명은 상기와 같은 종래의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 사용자 설정온도값을 엔코더 스위치를 통한 디지털 신호로 입력받아 실시간으로 입력되는 실내온도값과 비교하여 부하를 온/오프 동작시킴으로서 정밀한 제어에 의해 실내온도를 지속적으로 일정하게 유지할 수 있도록 한 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치 및 그 방법을 제공하는데 있다.

<24> 본 발명의 다른 목적은, 온도설정대비 동작조건을 -2°C 이하일 때 온, $+1^{\circ}\text{C}$ 이상일 때 오프되는 조건으로 설정하여 온도설정에 따라 부하의 온/오프가 빈번하게 발생하는 것을 방지하

여 시스템을 보호하는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치 및 그 방법을 제공하는 데 있다.

<25> 본 발명의 또 다른 목적은, 실내온도를 실시간으로 표시하는 온도표시부를 설치하여 실내온도 표시뿐만 아니라, 열풍기의 운전상에 있어서 발생하는 이상상태모드(에러모드)를 표시해 주는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치 및 그 방법을 제공하는데 있다.

<26> 본 발명의 또 다른 목적은, 열풍기의 운전상에 있어서 발생하는 에러모드를 종류에 따라 구분하여 표시해 줌으로서 에러 종류에 따른 정밀하고도 신속한 처리가 가능하도록 한 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치 및 그 방법을 제공하는데 있다.

<27> 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 의한 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치는, 실내온도 변화에 따라 부하를 구동하여 버너부에서 연소가 행해짐으로서 가열된 공기를 실내로 송풍시켜 실내온도를 제어하는 열풍기의 온도제어장치에 있어서, 사용자 설정온도 값을 일정비트의 디지털신호로 변환하여 입력하는 엔코더 스위치; 상기 엔코더 스위치로부터 입력되는 디지털신호의 설정온도를 기준으로 하여 실시간으로 입력되는 실내온도를 비교하여 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_1) 이하일 때 상기 부하를 구동시키고, 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_2) 이상일 때 상기 부하의 구동을 정지시키는 마이컴; 상기 마이컴으로부터의 제어신호를 입력받아 실시간으로 입력되는 실내온도를 표시하는 온도표시부; 상기 온도표시부를 통해 표시되는 실내온도를 사용자의 선택에 따라 섭씨나 화씨로 표시하기 위한 온도표시 선택부; 상기 마이컴으로부터의 제어신호를 입력받아 상기 버너부의 점화상태를 전원LED를 통해 표시하는 점화상태 표시부를 포함하고, 상기 마이컴은 상기 버너부의 연소운전시에 발생하는 각종 에러모드를 체크하여 에러발생시에는 상기 온도표시부를 통해 에러모드를 문자로 표시하고, 전원LED를 소정시간 간격으로 점멸시켜 에러모드를 표시하는 것을 특징으로 한다.

<28> 또한, 본 발명에 의한 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어방법은, 실내온도 변화에 따라 부하를 구동하여 버너부에서 연소가 행해짐으로서 가열된 공기를 실내로 송풍시켜 실내온도를 제어하는 열풍기의 온도제어방법에 있어서, 사용자가 설정하는 온도를 엔코더 스위치를 통해 일정비트의 디지털신호로 변환하여 입력하는 단계; 실시간으로 변화하는 실내온도를 서미스터를 통해 감지하여 입력하는 단계; 상기 엔코더 스위치로부터 입력되는 디지털신호의 설정온도를 기준으로 하여 실시간으로 입력되는 실내온도를 비교하여 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_1) 이하일 때 이그나이트, 솔레노이드밸브 및 팬모터를 순차적으로 구동시켜 상기 버너부에서 연소운전을 행하는 단계; 상기 버너부의 연소운전시에 발생하는 각종 에러모드를 체크하여 표시하는 단계; 상기 버너부의 연소운전에 따라 상승하는 실내온도를 감지하여 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_2) 이상일 때 상기 솔레노이드밸브, 팬모터 및 이그나이트를 순차적으로 정지시켜 연소운전을 중지하는 단계; 및 상기 버너부의 연소운전 중지에 따라 하강하는 실내온도를 감지하여 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_1) 이하일 때 상기 부하를 구동시키고, 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_2) 이상일 때 상기 부하의 구동을 정지시켜 실내온도를 설정온도로 일정하게 유지시키는 단계를 포함하여 구성된 것을 특징으로 한다.

<29> 상기 엔코더 스위치로부터 입력되는 디지털신호를 마이컴에서 체크하여 에러가 발생하였는지를 판단하는 단계; 상기 서미스터로부터 입력되는 전압값을 마이컴에서 체크하여 에러가 발생하였는지를 판단하는 단계; 상기 버너부의 연소운전에 따라 상승하는 버너부온도를 마이컴에서 체크하여 에러가 발생하였는지를 판단하는 단계; 및 상기 이그나이트의 구동에 따라 연소되는 불꽃의 감도를 감지하여 상기 버너부의 점화상태를 마이컴에서 체크하여 에러가 발생하였는지를 판단하는 단계를 더 포함하고, 상기 마이컴에서 에러발생이라고 판단되면 온도표시부를

통해 상기 엔코더 스위치의 에러모드를 "E1", "E2", "E3", "E4"로 표시하면서 전원LED를 점멸시키는 것을 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <30> 이하, 본 발명의 일실시예를 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.
- <31> 본 발명에 적용되는 열풍기의 기본구조는 일반적 공지기술이므로 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- <32> 도 1은 본 발명의 실시예에 의한 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치의 블록구성도이고, 도 2는 본 발명의 실시예에 의한 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치의 회로도이다.
- <33> 도 1 및 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명은 크게 전원공급부(10), 온도설정부(20), 버너부(30), 솔레노이드밸브구동부(40), 이그나이트구동부(50), 모터구동부(60), 불꽃감지부(70), 점화상태 표시부(80), 온도감지부(90), 온도표시부(100), 온도표시 선택부(110) 및 마이컴(130)으로 구성된다.
- <34> 상기 전원공급부(10)는 전원입력단(11)으로부터 공급되는 교류전원을 온/오프 제어하는 전원스위치(13)와, 상기 전원스위치(13)에 접속되어 상기 전원입력단(11)으로부터 과전류가 공급되거나 외부로부터 이상전류가 유입되는 경우 전원을 차단하는 전원퓨즈(15)와, 상기 전원스위치(13)에 일측이 병렬 접속되어 상기 전원입력단(11)으로부터 입력되는 교류전원의 전원노이즈 성분을 제거하는 콘덴서(C1)와, 상기 콘덴서(C1)에 병렬 접속되어 과전압을 차단하는 배리스터(ZNR1)와, 상기 배리스터(ZNR1)에 병렬 접속되어 상기 전원입력단(11)으로부터 입력되는

교류전원을 1차측에 인가 받아 소정의 저전압으로 감압하여 2차측으로 유기하는 전원트랜스(17)와, 상기 전원트랜스(17)에 의해 감압된 교류전압에 포함된 노이즈성분을 제거하는 평활콘덴서(C2)와, 상기 전원트랜스(17)에 의해 감압된 교류전압을 소정의 직류전압(12V)으로 전파 정류하는 브리지정류기(19)와, 상기 브리지정류기(19)에 의해 전파 정류된 직류전압(12V)에 포함된 리플성분(저주파성분) 및 노이즈성분(고주파성분)을 제거하도록 상기 브리지정류기(19)의 출력단에 일측이 병렬 접속되고 타측이 접지된 평활콘덴서(C3~C5)와, 상기 평활콘덴서(C3~C5)에 의해 필터링된 직류전압을 일정레벨의 정전압(5V)으로 레귤레이팅하여 출력하는 전압레귤레이터(IC1)와, 상기 전압레귤레이터(IC1)로부터 출력되는 정전압신호에 포함된 리플성분 및 노이즈성분을 제거하도록 상기 전압레귤레이터(IC1)의 출력단에 일측이 병렬 접속되고 타측이 접지된 평활콘덴서(C6~C8)로 구성되어 있다.

<35> 상기 온도설정부(20)는 로터리 엔코더 스위치(21)를 이용하여 사용자가 원하는 임의의 값으로 실내온도를 설정하는 것으로, 실내온도를 4비트의 디지털값으로 설정하는 로터리 엔코더 스위치(21)와, 상기 엔코더 스위치(21)에 접속되어 엔코더 스위치(21)의 4비트 디지털신호를 상기 마이컴(130)으로 각각 입력하는 저항(R8,R9)(R10,R11)(R12,R13)(R14,R15)과, 상기 마이컴(130)에 입력되는 디지털신호의 전위를 안정화시키는 콘덴서(C16)(C15)(C14)(C12)와, 상기 엔코더 스위치(21)의 일측에 접속된 저항(R17) 및 콘덴서(C9)로 구성되어 있다.

<36> 예를 들어, 사용자가 실내온도를 25℃로 설정하는 경우 설정온도 입력값 25는 4비트의 디지털신호로 변환되어 마이컴(130)으로 입력된다.

<37> 상기 버너부(30)는 연소열을 발생하는 방열통 등으로 구성되며, 열풍기의 일반적 공지기술에 해당되므로 설명을 생략하기로 한다.

<38> 상기 솔레노이드밸브구동부(40)는 도시되지 않은 연료탱크에 저류되어 있는 연소연료를 상기 버너부(30)에 공급하거나 차단하도록 상기 마이컴(130)의 제어에 따라 솔레노이드밸브(41)를 구동 제어하는 것으로, 상기 마이컴(130)으로부터 출력되는 제어신호를 입력받아 스위칭 동작하는 트랜지스터(TR3)와, 상기 트랜지스터(TR3)에 접속되어 트랜지스터(TR3)의 스위칭 동작에 따라 전원공급부(10)로부터 출력되는 직류전압(12V)을 인가받아 구동하는 릴레이(RY3)와, 상기 릴레이(RY3)에 접속되어 릴레이(RY3)의 구동에 따라 상기 전원입력단(11)으로부터 공급되는 교류전원을 인가받아 구동하는 솔레노이드밸브(41)로 구성되어 있으며, 상기 트랜지스터(TR3)에는 마이컴(130)으로부터 출력되는 제어신호를 분압하는 분압저항이 접속되어 있고, 상기 릴레이(RY3)에는 릴레이(RY3)의 구동시에 발생하는 역기전력을 바이패스하는 릴레이 보호용 다이오드(D7)가 병렬로 접속되어 있으며, 상기 릴레이(RY3)와 솔레노이드밸브(41)사이에는 서모스탯(부저발생부(120))이 접속되어 있다.

<39> 상기 이그나이트구동부(50)는 상기 마이컴(130)의 제어에 따라 상기 버너부(30)에 공급된 연소연료에 불꽃을 튀기어 점화시키도록 이그나이트(51;점화트랜스)를 구동 제어하는 것으로, 상기 마이컴(130)으로부터 출력되는 제어신호를 입력받아 스위칭 동작하는 트랜지스터(TR2)와, 상기 트랜지스터(TR2)에 접속되어 트랜지스터(TR2)의 스위칭 동작에 따라 전원공급부(10)로부터 출력되는 직류전압(12V)을 인가받아 구동하는 릴레이(RY2)와, 상기 릴레이(RY2)에 접속되어 릴레이(RY2)의 구동에 따라 상기 전원입력단(11)으로부터 공급되는 교류전원을 인가받아 구동하는 이그나이트(51)로 구성되어 있으며, 상기 트랜지스터(TR2)에는 마이컴(130)으로부터 출력되는 제어신호를 분압하는 분압저항이 접속되어 있고, 상기 릴레이(RY2)에는 릴레이(RY2)의 구동시에 발생하는 역기전력을 바이패스하는 릴레이 보호용 다이오드(D6)가 병렬로 접속되어 있으며, 상기 이그나이트(51)에는 배리스터(ZNR2)가 병렬로 접속되어 있다.

<40> 상기 모터구동부(60)는 상기 버너부(30)에서 연소가 행해짐으로서 가열된 공기(열풍)를 외부로 배출함은 물론, 상기 버너부(30)에 공급되는 연소연료를 압축하여 분사시키도록 상기 마이컴(130)의 제어에 따라 팬모터(61)의 회전수(RPM)를 조절하여 팬을 회전시키는 것으로, 상기 마이컴(130)으로부터 출력되는 제어신호를 입력받아 스위칭 동작하는 트랜지스터(TR1)와, 상기 트랜지스터(TR1)에 접속되어 트랜지스터(TR1)의 스위칭 동작에 따라 전원공급부(10)로부터 출력되는 직류전압(12V)을 인가받아 구동하는 릴레이(RY1)와, 상기 릴레이(RY1)에 접속되어 릴레이(RY1)의 구동에 따라 상기 전원입력단(11)으로부터 공급되는 교류전원을 인가받아 구동하는 팬모터(61)로 구성되어 있으며, 상기 트랜지스터(TR1)에는 마이컴(130)으로부터 출력되는 제어신호를 분압하는 분압저항이 접속되어 있고, 상기 릴레이(RY1)에는 릴레이(RY1)의 구동시에 발생하는 역기전력을 바이패스하는 릴레이 보호용 다이오드(D5)가 병렬로 접속되어 있으며, 상기 릴레이(RY1)에는 저항 및 콘덴서로 구성된 대전류 제어용 보호소자(부저발생부(120))가 병렬로 접속되어 있다.

<41> 상기 불꽃감지부(70)는 상기 이그나이트(51)의 구동에 따라 연소되는 불꽃의 감도를 감지하여 상기 버너부(30)의 점화상태를 판단하도록 그 감지된 불꽃감도데이터를 상기 마이컴(130)에 출력하는 것으로, 불꽃상태 변화에 따라 저항값이 변화하는 포토셀(P/C)과, 상기 포토셀(P/C)에 일측이 병렬 접속되어 포토셀(P/C)의 저항값에 따라 변화하는 전압값을 상기 마이컴(130)으로 입력하는 저항(R4)과, 상기 저항(R4)에 접속되어 저항(R4) 및 포토셀(P/C)에 의해 분압된 전압값을 상기 마이컴(130)으로 입력하는 저항(R5)과, 상기 저항(R5)에 일측이 접속되어 상기 마이컴(130)으로 입력되는 전압신호의 전위를 안정화시키는 콘덴서(C19)로 구성되어 있다.

- <42> 따라서, 마이컴(130)은 상기 불꽃감지부(70)로부터 입력된 불꽃상태 전압값이 미리 설정된 기준전압값의 소정범위를 벗어나면 에러가 발생하였다고 판단하여 버너부(30)의 구동을 중지시킨다.
- <43> 상기 점화상태 표시부(80)는 상기 마이컴(130)의 제어에 따라 상기 버너부(30)의 점화상태를 LED 등을 사용하여 표시하는 것으로, 초기점화 실패 또는 점화가 된 경우라도 상기 불꽃감지부(70)에 의해 감지된 불꽃상태가 정상적인 연소상태가 아니라고 판단되면, 상기 마이컴(130)에서 하이 또는 로우레벨의 제어신호를 소정시간 간격(예를 들면, 1초 또는 0.5초)으로 교번으로 출력함으로써 상기 마이컴(130)에서 출력되는 하이 또는 로우레벨의 제어신호를 저항(R18)을 통해 입력받아 소정시간 간격(1초 또는 0.5초)으로 점멸하는 전원LED(LED1)를 포함한다.
- <44> 한편, 정상연소 시에는 상기 마이컴(130)으로부터 출력되는 로우레벨의 제어신호가 저항(R18)을 통해 전원LED(LED1)에 입력되어 상기 전원LED(LED1)가 온(점등)된다.
- <45> 상기 온도감지부(90)는 상기 버너부(30)의 구동에 따라 변화하는 실내온도를 실시간으로 감지하여 상기 마이컴(130)으로 전달하는 것으로, 실내온도 변화에 따라 저항값이 변화하는 서미스터(RTH)와, 상기 서미스터(RTH)에 일측이 병렬 접속되어 서미스터(RTH)의 저항값에 따라 변화하는 전압값을 상기 마이컴(130)으로 입력하는 저항(R2)과, 상기 저항(R2)에 접속되어 저항(R2) 및 서미스터(RTH)에 의해 분압된 전압값을 상기 마이컴(130)으로 입력하는 저항(R1)과, 상기 저항(R1)에 일측이 접속되어 상기 마이컴(130)으로 입력되는 전압신호의 전위를 안정화시키는 콘덴서(C18)로 구성되어 있다.
- <46> 한편, 상기 온도감지부(90)는 상기 버너부(30)의 구동에 따라 변화하는 버너부온도(Tb)를 감지할 수도 있다.

- <47> 상기 온도표시부(100)는 상기 온도감지부(90)에서 실시간으로 감지되어 마이컴(130)으로 입력되는 실내온도를 표시하는 것으로, 상기 마이컴(130)에 저항(R101~R107)을 매개로 연결된 7-segment 방식의 LED모듈(101)과, 상기 LED모듈(101)에 접속되어 상기 마이컴(130)으로부터 출력되는 제어신호를 입력받아 스위칭 동작하여 상기 LED모듈(101)을 구동시키는 트랜지스터(TR4)(TR5)로 구성되어 있다.
- <48> 상기 온도표시부(100)는 실내온도 표시뿐만 아니라, 상기 점화상태 표시부(80)와 함께 열풍기의 운전상에 있어서의 이상상태모드(에러모드)를 구체적으로 표시한다.
- <49> 즉, 상기 버너부(30)의 초기점화 실패, 서미스터(RTH)의 에러발생, 엔코더 스위치(21)의 에러발생 또는 버너부(30)의 과열로 인한 에러발생 등의 이상상태를 사용자가 인식할 수 있는 에러모드(예를 들면, E1, E2, E3, E4 등)로 표시하게 되는 것이다.
- <50> 상기 온도표시 선택부(110)는 상기 온도표시부(100)를 통해 표시되는 실내온도를 섭씨 또는 화씨로 표시하는 것으로, 5V 또는 0V의 전압신호를 마이컴(130)으로 입력하는 저항(R16) 및 표시선택소자(OPT1)로 구성되어 상기 마이컴(130)에서 온도표시부(100)를 통해 실내온도를 섭씨 또는 화씨로 표시하는 것이다.
- <51> 상기 부저발생부(120)는 상기 엔코더 스위치(21)에 의한 실내온도 설정시 또는 상기 이그나이트(51), 서미스터(RTH), 버너부(30) 및 엔코더 스위치(21) 등의 에러발생시에 상기 마이컴(130)의 제어에 따라 부저음을 발생하는 것으로, 상기 마이컴(130)으로부터 출력되는 제어신호를 저항(R20)을 통해 입력받아 부저음을 발생하는 부저(121)와, 상기 부저(121)의 구동시에 상기 마이컴(130)으로부터 출력되는 제어신호를 저항(R19)을 통해 입력받아 점등하는 LED2로 구성되며, 상기 부저(121)에는 저항(R21)이 병렬로 접속되어 있다.

- <52> 상기 마이컴(130)은 온도설정부(20)로부터 입력되는 4비트 디지털신호의 설정온도를 기준으로 온도감지부(90)로부터 실시간으로 입력되는 실내온도를 비교하여 온도를 $-30 \sim 50^{\circ}\text{C}$ 범위에서 제어하는 것으로, 온도설정에 따라 부하(솔레노이드밸브, 이그나이트 및 팬모터)의 온/오프가 빈번하게 일어나는 것을 방지하기 위해 온도설정대비 동작 조건을 -2°C 이하일 때 온(ON), $+1^{\circ}\text{C}$ 이상일 때 오프(OFF)되는 조건으로 설정한다.
- <53> 또한, 상기 마이컴(130)은 버너부(30)의 연소상태를 제어하기 위하여 1차로(점화시) 불꽃 유무를 체크하여 초기점화 실패에 따른 에러발생을 감지하고, 2차로(운전시) 정상 연소를 위하여 포토셀의 불밝기 대비 변화되는 저항값을 체크하여 불완전 연소에 따른 에러발생을 감지하며, 에러발생시에는 상기 부저발생부(120), 점화상태 표시부(80) 및 온도표시부(100)를 제어하여 사용자로 하여금 에러발생에 대한 신속한 처리가 가능하도록 한다.
- <54> 이때, 온도감지부(90)로부터 전달되는 실내온도가 사용자가 설정한 온도 이하의 일정값(-2°C)으로 입력되는 경우, 상기 솔레노이드밸브(41), 이그나이트(51) 및 팬모터(61)를 구동 제어하여 버너부(30)를 구동시킨다. 이에 따라 실내온도는 상승하게 된다.
- <55> 이 후, 마이컴(130)은 온도감지부(90)로부터 실시간으로 전달되는 실내온도값이 사용자가 설정한 온도 이상의 일정값(1°C)으로 입력되면 상기 솔레노이드밸브(41), 이그나이트(51) 및 팬모터(61)의 구동을 정지시킨다. 이에 따라, 실내온도(T_r)는 하강하게 된다.
- <56> 이하, 상기와 같이 구성된 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치 및 그 방법의 작용효과를 설명한다.
- <57> 도 3a 및 도 3b는 본 발명의 실시예에 의한 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어 동작순서를 도시한 플로우차트로서, 도 3a 및 도 3b에서 S는 스텝(STEP)을 표시한다.

- <58> 먼저, 전원스위치(13)를 온시키면, (S10) 전원입력단(11)으로부터 공급되는 교류전원 (AC220V, 60Hz)이 전원공급부(10)의 전원트랜스(17) 1차측에 인가되고, 전원트랜스(17)에서는 1차측에 인가된 교류전원을 소정의 교류전압으로 감압하여 2차측으로 유기시킨다.
- <59> 상기 전원트랜스(17)에 의해 감압된 교류전압은 브리지정류기(19)를 통해 소정의 직류전압(12V)으로 전파 정류되고, 브리지정류기(19)에 의해 전파 정류된 직류전압에 포함된 리플성분 및 노이즈성분은 콘덴서(C3~C5)를 통해 필터링된다.
- <60> 상기 콘덴서(C3~C5)에 의해 필터링된 직류전압은 전압레귤레이터(IC1)를 통해 일정레벨의 정전압(5V)으로 레귤레이팅되어 마이컴(130)의 전원단자에 입력된다.
- <61> 따라서, 상기 마이컴(130)은 전원단자에 입력된 정전압신호를 인가받아 열풍기의 온도제어장치를 초기화시키면서 점화상태 표시부(80)와 온도표시부(100)에 제어신호를 출력한다.(S20)
- <62> 이에 따라, 상기 점화상태 표시부(80)에서는 마이컴(130)으로부터 출력되는 로우레벨의 제어신호가 저항(R18)을 통해 전원LED(LED1)에 공급되어 전원LED(LED1)가 온되고, 상기 온도표시부(100)에서는 마이컴(130)으로부터 출력되는 로우 또는 하イレ벨의 제어신호가 저항(R101~R107)을 통해 LED모듈(101)에 공급되어 현재온도가 표시된다.(S30)
- <63> 이 후, 사용자는 온도설정부(20)인 로터리 엔코더 스위치(21)를 이용하여 실내온도를 설정하는데, 이때에 사용자가 설정하는 온도값을 상기 온도표시부(100)를 통해 표시해줌으로서 사용자로 하여금 온도설정이 용이하도록 한다.(S40)
- <64> 사용자에 의해 설정된 온도값은 엔코더 스위치(21)에 의해 4비트의 디지털 신호로 변환되어 저항(R9)(R10)(R12)(R14)을 통해 마이컴(130)으로 입력된다.

- <65> 예를 들어, 사용자가 실내온도를 25℃로 설정하는 경우, 설정온도(T_s) 입력값 25는 엔코더 스위치(21)에 의해 4비트의 디지털신호로 변환되어 마이컴(130)으로 입력된다.(S50)
- <66> 이때, 상기 마이컴(130)에서는 엔코더 스위치(21)로부터 입력되는 4비트의 디지털신호를 체크하여 에러("1111"이 입력된 경우)가 발생하였는지를 판단하고, 에러가 발생하였다고 판단되면(YES) 엔코더 스위치(21)의 에러3모드로 들어간다.(S60)
- <67> 엔코더 스위치(21)로부터 입력되는 4비트의 디지털신호가 정상이라고 판단되면, (NO) 실내온도(T_r)에 따른 저항값을 온도감지부(90)의 서미스터(RTH)에서 실시간으로 감지하여 서미스터(RTH)의 저항값에 따라 변화하는 저항(R_2) 및 서미스터(RTH)의 전압값을 저항(R_1)을 통해 마이컴(130)으로 입력한다.(S70)
- <68> 상기 마이컴(130)에서는 저항(R_2) 및 서미스터(RTH)를 통해 입력되는 전압값을 체크하여 에러("0V"가 입력된 경우)가 발생하였는지를 판단하고, 에러가 발생하였다고 판단되면(YES) 서미스터(RTH)의 에러2모드로 들어간다.(S80)
- <69> 서미스터(RTH)로부터 입력되는 전압값이 정상이라고 판단되면, (NO) 설정온도(T_s) 대비 실내온도(T_r)를 비교하여 온도감지부(90)로부터 입력되는 실내온도(T_r)가 설정온도(T_s)보다 일정값(T_1 ; 약, -2℃) 이하인지를 판별한다.(S90)
- <70> 상기 실내온도(T_r)가 설정온도(T_s)보다 일정값(T_1 ; 약, -2℃) 이하가 아니면, (NO) 상기 스텝S70으로 복귀하여 실내온도(T_r)를 계속해서 감지하면서 스텝S70이하의 동작을 반복수행한다.

- <71> 상기 스텝S90에서의 판별결과, 실내온도(T_r)가 설정온도(T_s)보다 일정값(T_1 ;약, -2°C) 이하이면, (YES) 마이컴(130)은 열풍기의 연소운전을 개시하기 위해 이그나이트구동부(50)에 제어신호를 출력한다.
- <72> 따라서, 상기 이그나이트구동부(50)에서는 마이컴(130)으로부터 출력되는 하이레벨의 제어신호가 트랜지스터(TR2)에 인가되어 트랜지스터(TR2)가 턴온되고, 상기 트랜지스터(TR2)의 턴온동작에 따라 전원공급부(10)로부터 공급되는 직류전압(12V)이 릴레이(RY2)에 인가되어 상기 릴레이(RY2)가 온된다.
- <73> 상기 릴레이(RY2)가 온되면, 교류전원이 릴레이(RY2)를 통해 이그나이트(51)에 공급되어 이그나이트(51)를 온(구동)시킴으로서 버너부(30)내에 고압의 불꽃을 튀긴다.(S100)
- <74> 이 후, 마이컴(130)은 가스, 기름 등의 연소연료를 버너부(30)내에 공급하도록 솔레노이드밸브구동부(40)에 제어신호를 출력한다.
- <75> 따라서, 상기 솔레노이드밸브구동부(40)에서는 마이컴(130)으로부터 출력되는 하이레벨의 제어신호가 트랜지스터(TR3)에 인가되어 트랜지스터(TR3)가 턴온되고, 상기 트랜지스터(TR3)의 턴온동작에 따라 직류전압(12V)이 릴레이(RY3)에 인가되어 상기 릴레이(RY3)가 온된다
- <76> 상기 릴레이(RY3)가 온되면, 교류전원이 릴레이(RY3)를 통해 솔레노이드밸브(41)에 공급되어 솔레노이드밸브(41)를 온(구동)시킴으로서 버너부(30)내에 연소연료를 공급한다.(S110)
- <77> 이어서, 모터구동부(60)에서는 마이컴(130)으로부터 출력되는 하이레벨의 제어신호가 트랜지스터(TR1)에 인가되어 트랜지스터(TR1)가 턴온되고, 상기 트랜지스터(TR1)의 턴온동작에 따라 직류전압(12V)이 릴레이(RY1)에 인가되어 상기 릴레이(RY1)가 온된다.

- <78> 상기 릴레이(RY1)가 온되면, 교류전원이 릴레이(RY1)를 통해 팬모터(61)에 공급되어 팬모터(61)를 온(구동)시킴으로서 버너부(30)내에 공급되는 연소연료가 압축되어 분사되면서 상기 버너부(30)에서는 솔레노이드밸브(41)의 구동에 따라 공급된 연소연료가 이그나이트(51)에 의해 점화되어 연소가 행해진다.(S120)
- <79> 이때, 상기 이그나이트(51)에 의한 점화동작시에 착화되는 불꽃의 감도에 따라 변화하는 저항값을 불꽃감지부(70)의 포토셀(P/C)에서 감지하여 포토셀(P/C)의 저항값에 따라 변화하는 저항(R4) 및 포토셀(P/C)의 전압값을 저항(R5)을 통해 마이컴(130)으로 입력한다.(S130)
- <80> 상기 마이컴(130)에서는 저항(R4) 및 포토셀(P/C)을 통해 입력되는 전압값을 체크하여 에러(5초 동안에 100ms의 값이 3회 이상 입력시)가 발생하였는지를 판단하고, 에러가 발생하였다고 판단되면(YES) 초기점화 실패에 따른 에러1모드로 들어간다.(S140)
- <81> 이 후, 연속적인 연소운전에 따라 기름이 점차적으로 줄어들거나 불꽃이 불안정 상태가 될 경우 상기 마이컴(130)에서는 저항(R4) 및 포토셀(P/C)을 통해 입력되는 전압값을 계속 체크하여 에러(5초 동안에 100ms의 값이 3회 이상 입력시)가 발생하였는지를 판단하고, 에러가 발생하였다고 판단되면(YES) 불완전연소에 따른 에러1모드로 들어간다.(S150)
- <82> 초기점화 또는 연속 연소운전이 정상이라고 판단되면,(NO) 상기 버너부(30)의 연소운전에 따라 상승하는 연소로 내부온도 즉, 버너부(30)의 온도(Tb)를 온도감지부(90)에서 감지하여 에러(버너부 최대온도보다 30℃ 이상인 경우)가 발생하였는지를 판단하고, 에러가 발생하였다고 판단되면(YES) 버너부(30) 과열에 따른 에러4모드로 들어간다.(S160~S170)
- <83> 상기 버너부(30)의 온도(Tb)가 정상이라고 판단되면,(NO) 버너부(30)에서 연소가 행해짐으로서 가열된 공기(열풍)를 팬모터(61)의 구동에 따라 강제 송풍시킴으로서 실내온도가 상승

하기 시작하는데, 이때에 상승하는 실내온도(T_r)를 온도감지부(90)에서 서미스터(RTH)를 통해 감지하여 마이컴(130)에 입력한다.(S180)

<84> 따라서, 상기 마이컴(130)에서는 설정온도(T_s) 대비 실내온도(T_r)를 비교하여 온도감지부(90)로부터 입력되는 실내온도(T_r)가 설정온도(T_s)보다 일정값(T_1 ; 약, $+1^{\circ}\text{C}$) 이상인지를 판별한다.(S190)

<85> 상기 실내온도(T_r)가 설정온도(T_s)보다 일정값(T_1 ; 약, $+1^{\circ}\text{C}$) 이상이 아니면, (NO) 상기 스텝S180으로 복귀하여 실내온도(T_r)를 계속해서 감지하면서 스텝S180이하의 동작을 반복수행한다.

<86> 상기 스텝S190에서의 판별결과, 실내온도(T_r)가 설정온도(T_s)보다 일정값(T_1 ; 약, $+1^{\circ}\text{C}$) 이상이면, (YES) 마이컴(130)은 열풍기의 연소운전을 정지하기 위해 솔레노이드밸브구동부(40)에 제어신호를 출력한다.

<87> 따라서, 상기 솔레노이드밸브구동부(40)에서는 마이컴(130)으로부터 출력되는 로우레벨의 제어신호가 트랜지스터(TR3)에 인가되어 트랜지스터(TR3)가 턴오프되고, 상기 트랜지스터(TR3)의 턴오프동작에 따라 릴레이(RY3)가 오프된다.

<88> 상기 릴레이(RY3)가 오프되면, 릴레이(RY3)를 통해 솔레노이드밸브(41)에 공급되는 교류전원이 차단되어 솔레노이드밸브(41)를 오프(정지)시킴으로서 버너부(30)내에 연소연료의 공급이 차단된다.(S200)

<89> 이어서, 모터구동부(60)에서는 마이컴(130)으로부터 출력되는 로우레벨의 제어신호가 트랜지스터(TR1)에 인가되어 트랜지스터(TR1)가 턴오프되고, 상기 트랜지스터(TR1)의 턴오프동작에 따라 릴레이(RY1)가 오프된다.

- <90> 상기 릴레이(RY1)가 오프되면, 릴레이(RY1)를 통해 팬모터(61)에 공급되는 교류전원이 차단되어 팬모터(61)를 오프(정지)시킨다.(S210)
- <91> 이 후, 마이컴(130)은 버너부(30)내의 점화동작을 중지하도록 이그나이트구동부(50)에 제어신호를 출력한다.
- <92> 따라서, 상기 이그나이트구동부(50)에서는 마이컴(130)으로부터 출력되는 로우레벨의 제어신호가 트랜지스터(TR2)에 인가되어 트랜지스터(TR2)가 턴오프되고, 상기 트랜지스터(TR2)의 턴오프동작에 따라 릴레이(RY2)가 오프된다.
- <93> 상기 릴레이(RY2)가 오프되면, 릴레이(RY2)를 통해 이그나이트(51)에 공급되는 교류전원이 차단되어 이그나이트(51)를 오프(정지)시킨다.(S220)
- <94> 상기 솔레노이드밸브(41), 팬모터(61) 및 이그나이트(51)가 순차적으로 오프되어 열풍기의 연소운전이 정지되고, 이에 따라 실내온도는 다시 하강하게 되므로 상기 스텝S40으로 복귀하여 스텝S40이하의 동작을 반복수행한다.
- <95> 이에 따라, 상기 마이컴(130)은 온도감지부(90)로부터 입력되는 실내온도값(T_r)이 사용자가 설정한 온도(T_s) 이하의 값으로 떨어지는지 또는 사용자 설정온도값(T_s)이 변경되었는지를 체크하여 실내온도값(T_r)이 설정온도값(T_s) 이하로 일정값 이상 떨어지는 경우 이그나이트(51), 솔레노이드밸브(41) 및 팬모터(61)를 재가동시킨다. 이에 따라 실내온도가 다시 상승하게 되므로 실내온도(T_r)를 사용자 설정온도(T_s)로 제어하게 되는 것이다.
- <96> 이때, 상기 마이컴(130)은 온도설정 에 따라 부하(이그나이트, 솔레노이드밸브, 팬모터)의 온/오프가 빈번하게 일어나는 것을 방지하기 위하여 온도설정대비 동작조건을 -2°C 이하일 때 온, $+1^{\circ}\text{C}$ 이상일 때 오프되는 조건으로 설정하고 있다.

<97> 이와 같이, 본 발명의 온도제어장치는 사용자가 설정한 온도를 엔코더 스위치(21)에 의한 디지털신호로 입력받아 실시간으로 가변되는 실내온도와 비교하여 버너부(30)를 온/오프 동작시킴으로서 기존의 가변저항기를 이용한 아날로그방식에서의 오차(20%)를 없애고 정밀한 제어에 의해 사용자가 설정한 온도를 지속적으로 유지할 수 있게 되는 것이다.

<98> 다음에는, 본 발명에 의한 열풍기의 온도제어방법에 있어서 초기점화 실패 또는 연소운전시의 불완전연소에 따른 에러모드 처리방법을 설명한다.

<99> 도 4는 본 발명에 의한 열풍기의 온도제어방법에 있어서 점화 에러모드 동작순서를 도시한 플로우차트이다.

<100> 초기점화 또는 연속 연소운전시에 에러가 발생하면, 에러1모드로 들어가서 시간을 클리어하고, 마이컴(130)은 솔레노이드밸브구동부(40), 이그나이트구동부(50) 및 모터구동부(60)를 제어하여 솔레노이드밸브(41), 이그나이트(51) 및 팬모터(61)를 오프시킨다.(S141~S142)

<101> 이 후, 마이컴(130)은 현재온도를 표시하는 온도표시부(100)를 통해 "E1"이라는 문자를 표시하여 사용자로 하여금 열풍기에 어떠한 에러가 발생하였는지 확인할 수 있도록 함으로서 초기점화 실패 또는 불완전연소로 인한 에러발생을 신속하게 처리 가능하도록 한다.(S143)

<102> 이어서, 상기 마이컴(130)은 열풍기의 점화상태를 표시하는 전원LED(LED1)를 점멸시키기 위한 제어신호를 점화상태 표시부(80)에 출력하여 전원LED(LED1)를 오프시킨다.(S144)

<103> 이 후, 상기 마이컴(130)은 전원LED(LED1) 오프시간을 카운터하여 소정시간(t_a ; 약 1초)이 경과하였는지를 판별하고, 소정시간(t_a)이 경과하면(YES) 마이컴(130)은 시간 카운터를 다시 클리어한 후, 점화상태 표시부(80)를 제어하여 전원LED(LED1)를 온시킨다.(S145~S147)

- <104> 상기 마이컴(130)은 전원LED(LED1)의 온시간을 카운터하여 소정시간(t_a)이 경과하였는지를 판별하고, 소정시간(t_a)이 경과하면(YES) 마이컴(130)은 시간 카운터를 다시 클리어한 후, (S148~S149) 상기 스텝S144로 복귀하여 스텝S144이하의 동작을 반복수행한다.
- <105> 이는, 상기 마이컴(130)에서 온도표시부(100)를 통해 "E1"이라는 에러모드를 표시함과 동시에, 소정시간(t_a ; 약 1초) 간격으로 전원LED(LED1)를 점멸시켜 사용자로 하여금 점화 에러상태를 신속히 확인할 수 있도록 하기 위함이다.
- <106> 다음, 본 발명에 의한 열풍기의 온도제어방법에 있어서 서미스터(RTH) 불량으로 인한 에러모드 처리방법을 설명한다.
- <107> 도 5는 본 발명에 의한 열풍기의 온도제어방법에 있어서 서미스터 에러모드 동작순서를 도시한 플로우차트이다.
- <108> 서미스터(RTH)에 에러가 발생하면, 에러2모드로 들어가서 시간을 클리어하고, 마이컴(130)은 솔레노이드밸브구동부(40), 이그나이트구동부(50) 및 모터구동부(60)를 제어하여 솔레노이드밸브(41), 이그나이트(51) 및 팬모터(61)를 오프시킨다.(S81~S82)
- <109> 이 후, 마이컴(130)은 현재온도를 표시하는 온도표시부(100)를 통해 "E2"라는 문자를 표시하여 사용자로 하여금 열풍기에 어떠한 에러가 발생하였는지 확인할 수 있도록 한다.(S83)
- <110> 이어서, 상기 마이컴(130)은 열풍기의 점화상태를 표시하는 전원LED(LED1)를 점멸시키기 위한 제어신호를 점화상태 표시부(80)에 출력하여 전원LED(LED1)를 오프시킨다.(S84)

- <111> 이 후, 상기 마이컴(130)은 전원LED(LED1) 오프시간을 카운터하여 소정시간(tb;약 0.5초)이 경과하였는지를 판별하고, 소정시간(tb)이 경과하면(YES) 마이컴(130)은 시간 카운터를 다시 클리어한 후, 점화상태 표시부(80)를 제어하여 전원LED(LED1)를 온시킨다.(S85~S87)
- <112> 상기 마이컴(130)은 전원LED(LED1)의 온시간을 카운터하여 소정시간(tb)이 경과하였는지를 판별하고, 소정시간(tb)이 경과하면(YES) 마이컴(130)은 시간 카운터를 다시 클리어한 후,(S88~S149) 상기 스텝S84로 복귀하여 스텝S84이하의 동작을 반복수행한다.
- <113> 이는, 상기 마이컴(130)에서 온도표시부(100)를 통해 "E2"이라는 에러모드를 표시함과 동시에, 소정시간(ta;약 0.5초) 간격으로 전원LED(LED1)를 점멸시켜 사용자로 하여금 서미스터(RTH)의 에러상태를 신속히 확인할 수 있도록 하기 위함이다.
- <114> 다음, 본 발명에 의한 열풍기의 온도제어방법에 있어서 엔코더 스위치(21) 불량으로 인한 에러모드 처리방법을 설명한다.
- <115> 도 6은 본 발명에 의한 열풍기의 온도제어방법에 있어서 엔코더 스위치 에러모드 동작순서를 도시한 플로우차트이다.
- <116> 엔코더 스위치(21)에 에러가 발생하면, 에러3모드로 들어가서 시간을 클리어하고, 마이컴(130)은 솔레노이드밸브구동부(40), 이그나이트구동부(50) 및 모터구동부(60)를 제어하여 솔레노이드밸브(41), 이그나이트(51) 및 팬모터(61)를 오프시킨다.(S61~S62)
- <117> 이 후, 마이컴(130)은 현재온도를 표시하는 온도표시부(100)를 통해 "E3"이라는 문자를 표시하여 사용자로 하여금 열풍기에 어떠한 에러가 발생하였는지 확인할 수 있도록 한다.(S63)

- <118> 이어서, 상기 마이컴(130)은 열풍기의 점화상태를 표시하는 전원LED(LED1)를 점멸시키기 위한 제어신호를 점화상태 표시부(80)에 출력하여 전원LED(LED1)를 오프시킨다.(S64)
- <119> 이 후, 상기 마이컴(130)은 전원LED(LED1) 오프시간을 카운터하여 소정시간(tc;약 0.7초)이 경과하였는지를 판별하고, 소정시간(tc)이 경과하면(YES) 마이컴(130)은 시간 카운터를 다시 클리어한 후, 점화상태 표시부(80)를 제어하여 전원LED(LED1)를 온시킨다.(S65~S67)
- <120> 상기 마이컴(130)은 전원LED(LED1)의 온시간을 카운터하여 소정시간(tc)이 경과하였는지를 판별하고, 소정시간(tc)이 경과하면(YES) 마이컴(130)은 시간 카운터를 다시 클리어한 후,(S68~S69) 상기 스텝S64로 복귀하여 스텝S64이하의 동작을 반복수행한다.
- <121> 이는, 상기 마이컴(130)에서 온도표시부(100)를 통해 "E3"이라는 에러모드를 표시함과 동시에, 소정시간(tc;약 0.7초) 간격으로 전원LED(LED1)를 점멸시켜 사용자로 하여금 엔코더 스위치(21)의 에러상태를 신속히 확인할 수 있도록 하기 위함이다.
- <122> 한편, 상기한 실시예에서 마이컴(130)은 소정시간(tc)을 약 0.7초로 설정하였으나 이에 한정하지 않고 소정시간(ta) 또는 소정시간(tb)과 동일한 0.5초 또는 1초로 설정할 수도 있다.
- <123> 다음, 본 발명에 의한 열풍기의 온도제어방법에 있어서 버너부(30) 과열로 인한 에러모드 처리방법을 설명한다.
- <124> 도 7은 본 발명에 의한 열풍기의 온도제어방법에 있어서 버너부 에러모드 동작순서를 도시한 플로우차트이다.
- <125> 버너부(30)에 에러가 발생하면, 에러4모드로 들어가서 시간을 클리어하고, 마이컴(130)은 솔레노이드밸브구동부(40)를 제어하여 솔레노이드밸브(41)를 오프시킨다.(S171~S172)

- <126> 이 후, 마이컴(130)은 현재온도를 표시하는 온도표시부(100)를 통해 "E4"라는 문자를 표시하여 사용자로 하여금 열풍기에 어떠한 에러가 발생하였는지 확인할 수 있도록 한다.(S173)
- <127> 이어서, 상기 마이컴(130)은 열풍기의 점화상태를 표시하는 전원LED(LED1)를 점멸시키기 위한 제어신호를 점화상태 표시부(80)에 출력하여 전원LED(LED1)를 오프시킨다.(S174)
- <128> 이 후, 상기 마이컴(130)은 전원LED(LED1) 오프시간을 카운터하여 소정시간(td;약 0.8초)이 경과하였는지를 판별하고, 소정시간(td)이 경과하면(YES) 마이컴(130)은 시간 카운터를 다시 클리어한 후, 점화상태 표시부(80)를 제어하여 전원LED(LED1)를 온시킨다.(S175~S177)
- <129> 상기 마이컴(130)은 전원LED(LED1)의 온시간을 카운터하여 소정시간(td)이 경과하였는지를 판별하고, 소정시간(td)이 경과하면(YES) 마이컴(130)은 시간 카운터를 다시 클리어한 후,(S178~S179) 상기 스텝S174로 복귀하여 스텝S174이하의 동작을 반복수행한다.
- <130> 이는, 상기 마이컴(130)에서 온도표시부(100)를 통해 "E4"라는 에러모드를 표시함과 동시에, 소정시간(td;약 0.8초) 간격으로 전원LED(LED1)를 점멸시켜 사용자로 하여금 버너부(30)의 에러상태를 신속히 확인할 수 있도록 하기 위함이다.
- <131> 한편, 상기한 실시예에서 마이컴(130)은 소정시간(td)을 약 0.8초로 설정하였으나 이에 한정하지 않고 소정시간(ta), 소정시간(tb) 또는 소정시간(tc)과 동일한 0.5초, 1초 또는 0.7초로 설정할 수도 있다.
- <132> 한편, 본 발명의 실시예에서는 상기 버너부(30)의 초기점화 실패, 상기 버너부(30)의 연속 연소운전시 불완전연소발생, 서미스터(RTH)의 에러발생, 상기 엔코더 스위치(21)의 에러발생, 상기 버너부(30)의 과열로 인한 에러발생이 감지될 경우 에러모드를 체크하는 과정을 순서

에 따라 설명하였으나, 이는 에러모드를 설명하기 쉽게 편의상 기술한 것이며, 본 발명은 이에 한정되지 않고 마이컴(130)에서 에러모드를 계속하여 체크하고 있음은 물론이다.

<133> 상기에서 설명한 것은 본 발명에 의한 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치 및 그 방법을 실시하기 위한 하나의 실시예에 불과한 것으로, 본 발명은 상술한 실시예에 한정되지 않고, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당분야의 통상의 지식을 가진 자에 의하여 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다.

【발명의 효과】

<134> 상기의 설명에서와 같이, 본 발명에 의한 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치 및 그 방법에 의하면, 사용자 설정온도값을 엔코더 스위치를 통한 디지털 신호로 입력받아 실시간으로 입력되는 실내온도값과 비교하여 부하를 온/오프 동작시킴으로서 정밀한 제어에 의해 실내온도를 지속적으로 일정하게 유지할 수 있도록 한다는 효과가 있다.

<135> 그리고, 온도설정대비 동작조건을 -2°C 이하일 때 온, $+1^{\circ}\text{C}$ 이상일 때 오프되는 조건으로 설정하여 온도설정에 따라 부하의 온/오프가 빈번하게 발생하는 것을 방지하여 시스템을 보호한다는 효과가 있다.

<136> 또한, 본 발명은 실내온도를 실시간으로 표시하는 온도표시부를 설치하여 실내온도 표시뿐만 아니라, 열풍기의 운전상에 있어서 발생하는 이상상태모드(에러모드)를 표시해 주며, 에러모드를 종류에 따라 구분하여 표시해 줌으로서 실내온도의 확인이 가능함은 물론, 에러발생에 따른 신속한 처리가 가능하도록 한다는 효과가 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

실내온도 변화에 따라 부하를 구동하여 버너부에서 연소가 행해짐으로서 가열된 공기를 실내로 송풍시켜 실내온도를 제어하는 열풍기의 온도제어장치에 있어서,

사용자 설정온도값을 일정비트의 디지털신호로 변환하여 입력하는 엔코더 스위치;

상기 엔코더 스위치로부터 입력되는 디지털신호의 설정온도를 기준으로 하여 실시간으로 입력되는 실내온도를 비교하여 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_1) 이하일 때 상기 부하를 구동시키고, 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_2) 이상일 때 상기 부하의 구동을 정지시키는 마이컴; 및

상기 마이컴으로부터의 제어신호를 입력받아 상기 버너부의 연소운전시에 발생하는 각종 에러모드를 체크하여 표시하는 표시부를 포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치.

【청구항 2】

제 1항에 있어서,

상기 표시부는 상기 마이컴으로부터의 제어신호를 입력받아 실시간으로 입력되는 실내온도를 표시하는 온도표시부를 포함하고,

상기 마이컴은 상기 버너부의 연소운전시에 발생하는 각종 에러모드를 체크하여 에러발생시에는 상기 온도표시부를 통해 에러모드를 문자로 표시하는 것을 특징으로 하는 엔코더 스

위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치.

【청구항 3】

제 2항에 있어서,

상기 온도표시부를 통해 표시되는 실내온도를 사용자의 선택에 따라 섭씨나 화씨로 표시하기 위한 온도표시 선택부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치.

【청구항 4】

제 1항에 있어서,

상기 표시부는 상기 마이컴으로부터의 제어신호를 입력받아 상기 버너부의 점화상태를 전원LED를 통해 표시하는 점화상태 표시부를 더 포함하고,

상기 마이컴은 상기 버너부의 연소운전시에 발생하는 각종 에러모드를 체크하여 에러발생시에는 상기 전원LED를 소정시간 간격으로 점멸시켜 에러모드를 표시하는 것을 특징으로 하는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치.

【청구항 5】

제 1항에 있어서,

상기 마이컴으로부터의 제어신호를 입력받아 실시간으로 입력되는 실내온도를 표시하는 온도표시부; 및

상기 마이컴으로부터의 제어신호를 입력받아 상기 버너부의 점화상태를 전원LED를 통해 표시하는 점화상태 표시부를 더 포함하고,

상기 마이컴은 상기 버너부의 연소운전시에 발생하는 각종 에러모드를 체크하여 에러발생시에는 상기 온도표시부를 통해 에러모드를 문자로 표시하고, 상기 전원LED를 소정시간 간격으로 점멸시켜 에러모드를 표시하는 것을 특징으로 하는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치.

【청구항 6】

제 1항에 있어서,

상기 버너부에서 연소되는 불꽃의 감도를 감지하여 상기 버너부의 점화상태를 감지하는 불꽃감지부를 더 포함하고,

상기 마이컴은 상기 불꽃감지부로부터 입력되는 전압값을 체크하여 상기 버너부의 초기 점화 실패 및 상기 버너부의 연소운전시 불완전연소발생으로 인한 에러모드를 체크하는 것을 특징으로 하는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치.

【청구항 7】

제 6항에 있어서,

상기 마이컴은 소정시간동안에 100ms의 값이 3회 이상 입력될 경우 불완전연소라고 판단하며, 소정시간은 5초 이내인 것을 특징으로 하는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어

장치.

【청구항 8】

제 1항에 있어서,

실시간으로 변화하는 실내온도를 감지하는 서미스터를 더 포함하고,

상기 마이컴은 상기 서미스터로부터 입력되는 전압값을 체크하여 상기 서미스터의 단선으로 인한 에러모드를 체크하는 것을 특징으로 하는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치.

【청구항 9】

제 1항에 있어서,

상기 버너부의 연소운전에 따라 상승하는 버너부온도를 감지하는 온도감지부를 더 포함하고,

상기 마이컴은 상기 온도감지부로부터 입력되는 전압값을 체크하여 상기 버너부의 과열로 인한 에러모드를 체크하는 것을 특징으로 하는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어장치.

【청구항 10】

실내온도 변화에 따라 부하를 구동하여 버너부에서 연소가 행해짐으로서 가열된 공기를 실내로 송풍시켜 실내온도를 제어하는 열풍기의 온도제어방법에 있어서,

사용자가 설정하는 온도를 엔코더 스위치를 통해 일정비트의 디지털신호로 변환하여 입력하는 단계;

실시간으로 변화하는 실내온도를 서미스터를 통해 감지하여 입력하는 단계;

상기 엔코더 스위치로부터 입력되는 디지털신호의 설정온도를 기준으로 하여 실시간으로 입력되는 실내온도를 비교하여 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_1) 이하일 때 이그나이트, 솔레노이드밸브 및 팬모터를 순차적으로 구동시켜 상기 버너부에서 연소운전을 행하는 단계;

상기 버너부의 연소운전시에 발생하는 각종 에러모드를 체크하여 표시하는 단계;

상기 버너부의 연소운전에 따라 상승하는 실내온도를 감지하여 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_2) 이상일 때 상기 솔레노이드밸브, 팬모터 및 이그나이트를 순차적으로 정지시켜 연소운전을 중지하는 단계; 및

상기 버너부의 연소운전 중지에 따라 하강하는 실내온도를 감지하여 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_1) 이하일 때 상기 부하를 구동시키고, 설정온도 대비 실내온도가 소정온도(T_2) 이상일 때 상기 부하의 구동을 정지시켜 실내온도를 설정온도로 일정하게 유지시키는 단계를

포함하여 구성된 것을 특징으로 하는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어방법.

【청구항 11】

제 10항에 있어서,

상기 엔코더 스위치로부터 입력되는 디지털신호를 마이컴에서 체크하여 에러가 발생하였는지를 판단하는 단계를 더 포함하고,

상기 마이컴에서 에러발생이라고 판단되면 온도표시부를 통해 상기 엔코더 스위치의 에러모드를 "E3"로 표시하면서 전원LED를 점멸시키는 것을 특징으로 하는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어방법.

【청구항 12】

제 10항에 있어서,

상기 서미스터로부터 입력되는 전압값을 마이컴에서 체크하여 에러가 발생하였는지를 판단하는 단계를 더 포함하고,

상기 마이컴에서 에러발생이라고 판단되면 온도표시부를 통해 상기 서미스터의 에러모드를 "E2"로 표시하면서 전원LED를 점멸시키는 것을 특징으로 하는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어방법.

【청구항 13】

제 10항에 있어서,

상기 버너부의 연소운전에 따라 상승하는 버너부온도를 마이컴에서 체크하여 에러가 발생하였는지를 판단하는 단계를 더 포함하고,

상기 마이컴에서 에러발생이라고 판단되면 온도표시부를 통해 상기 버너부 과열의 에러모드를 "E4"로 표시하면서 전원LED를 점멸시키는 것을 특징으로 하는 엔코더 스위치를 이용한

열풍기의 온도제어방법.

【청구항 14】

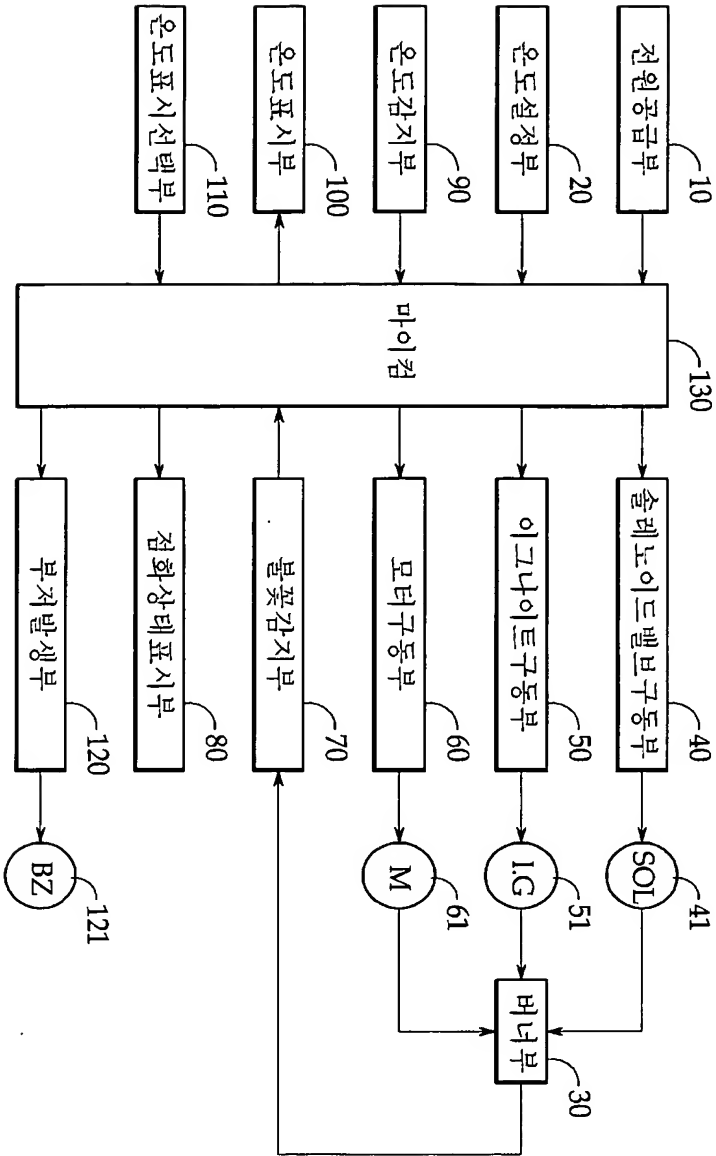
제 10항에 있어서,

상기 이그나이트의 구동에 따라 연소되는 불꽃의 감도를 감지하여 상기 버너부의 점화 상태를 마이컴에서 체크하여 에러가 발생하였는지를 판단하는 단계를 더 포함하고,

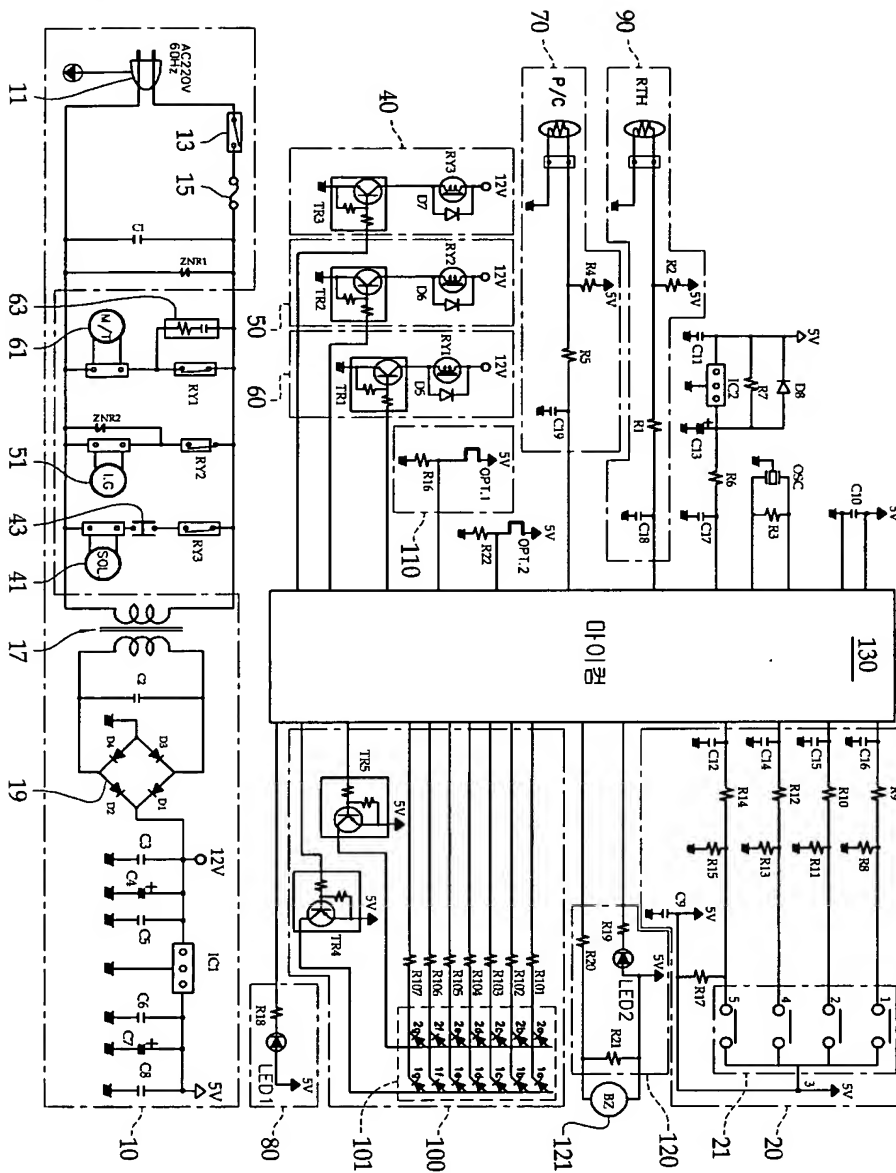
상기 마이컴에서 에러발생이라고 판단되면 온도표시부를 통해 상기 버너부의 초기점화 실패 또는 불완전연소 에러모드를 "E1"로 표시하면서 전원LED를 점멸시키는 것을 특징으로 하는 엔코더 스위치를 이용한 열풍기의 온도제어방법.

【도면】

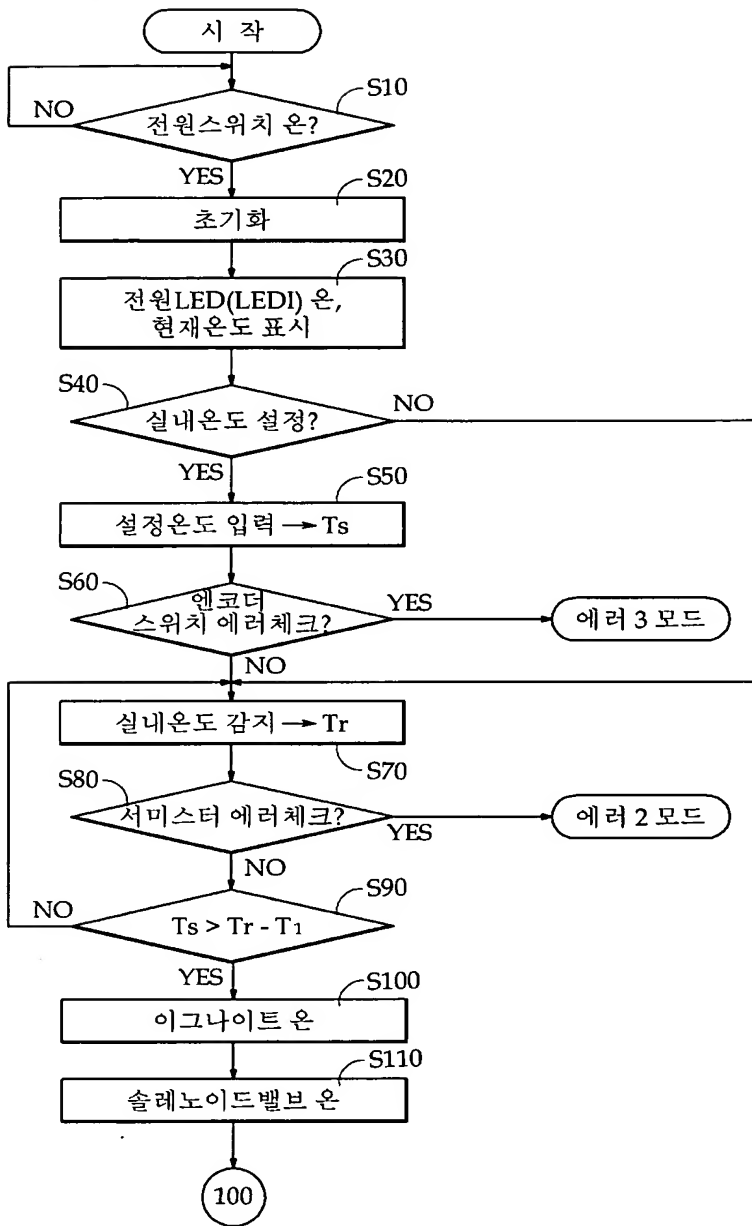
【부 1】



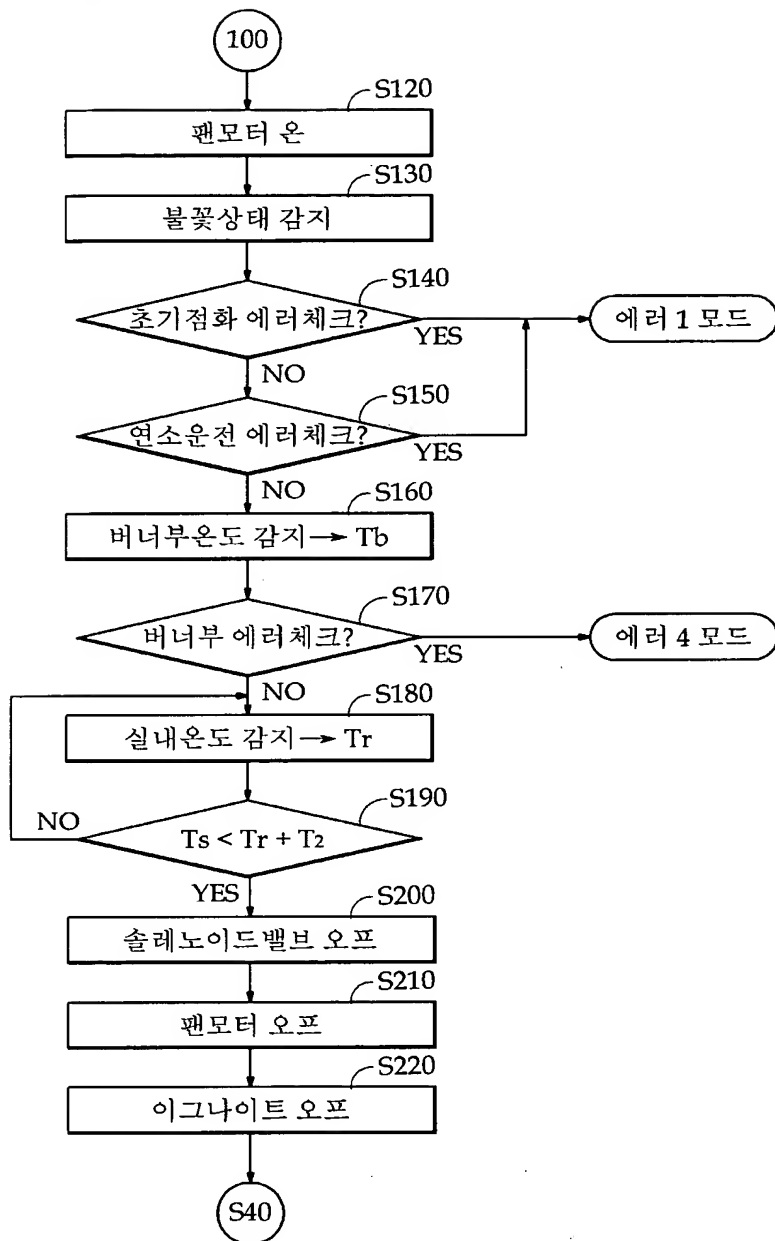
【도 2】



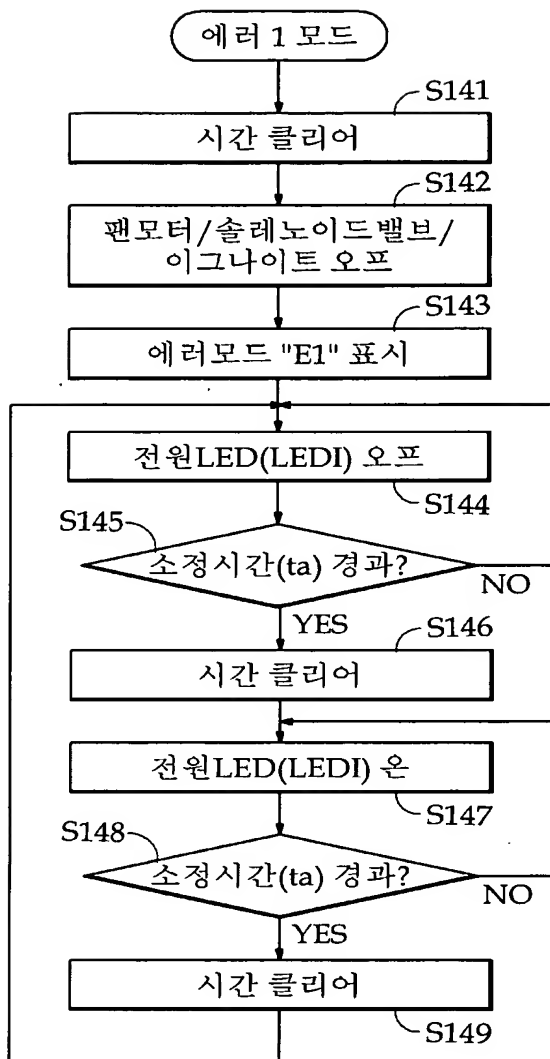
【도 3a】



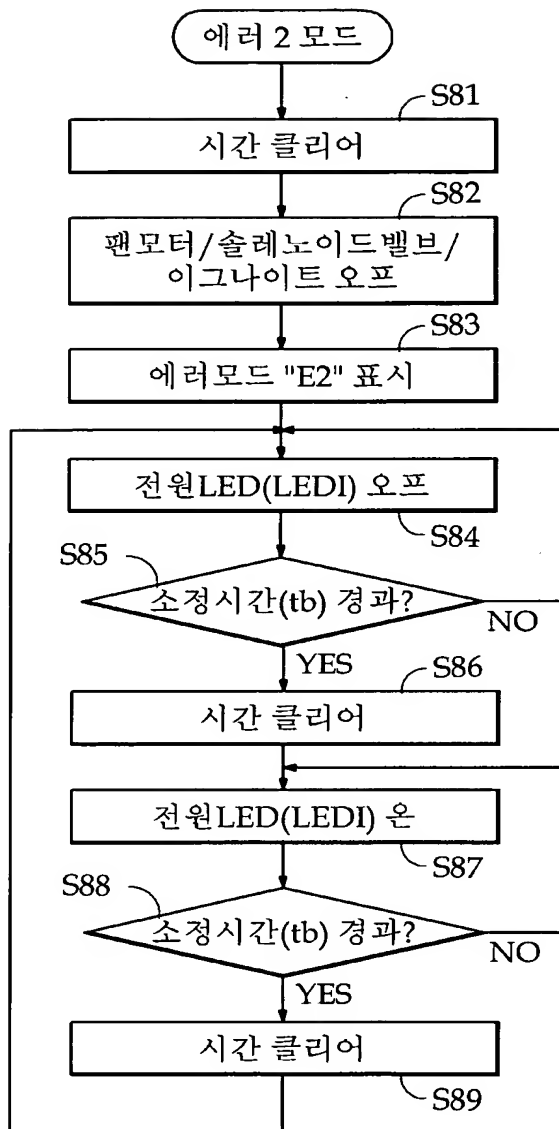
【도 3b】



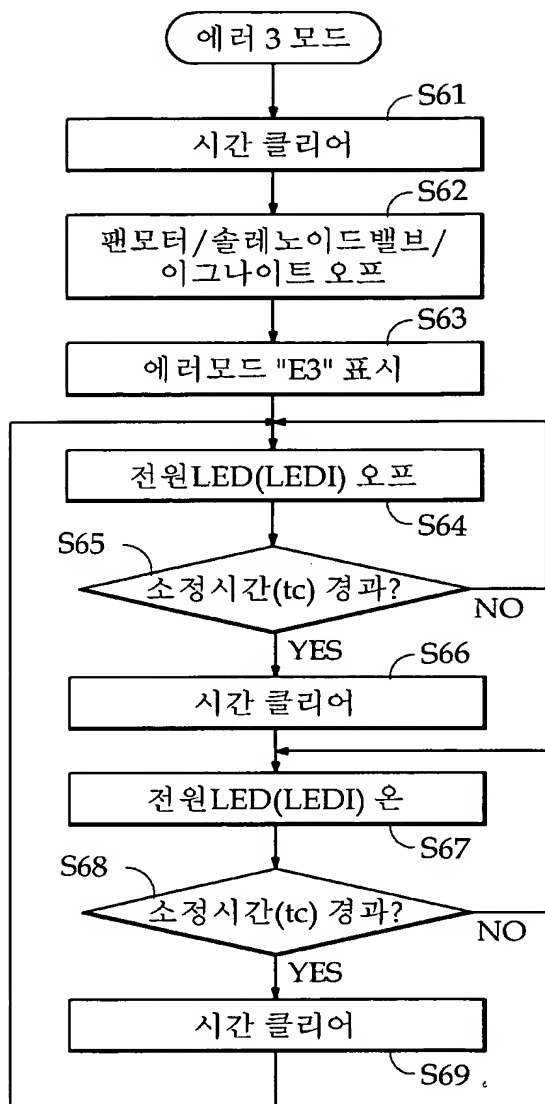
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

